

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-238446

(43)公開日 平成6年(1994)8月30日

(51)Int.Cl.⁵

B23K 9/12

識別記号

301 N 7920-4E

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平5-53253

(22)出願日 平成5年(1993)2月19日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 北村 征義

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式
会社技術開発本部内

(72)発明者 都島 貞雄

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式
会社技術開発本部内

(72)発明者 堀井 行彦

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式
会社技術開発本部内

(74)代理人 弁理士 萩原 康弘 (外1名)

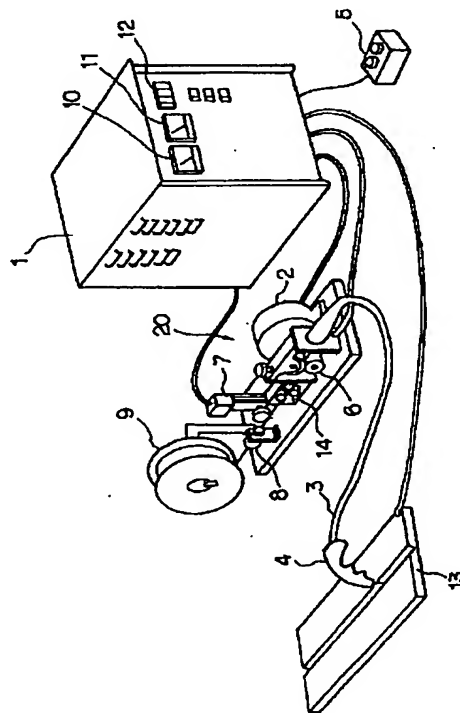
(54)【発明の名称】 アーク溶接装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 溶接電流監視に代えてワイヤ送給速度監視によってワイヤ溶着量を制御するためのアーク溶接装置を提供する。

【構成】 溶接ワイヤを消耗電極とするアーク溶接装置において、送給モーターローラー6のワイヤ入り側にワイヤ送給速度検知器7を設け、かつ、該検知器の信号からワイヤ送給速度を直読できる表示器12を溶接電源1に設置する。

【効果】 高合金ワイヤを使用する溶接においてもワイヤ溶着量の変動が少なく安定した溶接作業ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶接ワイヤを消耗電極とするアーク溶接装置において、送給モーターローラーのワイヤ入り側にワイヤ送給速度検知器を設け、かつ、該検知器の信号からワイヤ送給速度を直読できる表示器を溶接電源に設置したことを特徴とするアーク溶接装置。

【請求項2】 送給モーターローラーのワイヤ入り側に出口と入口の径が異なるラッパ状の孔を有するワイヤガイドを設置したことを特徴とする請求項1に記載のアーク溶接装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は溶接ワイヤを消耗電極とするアーク溶接装置、特に高合金ワイヤが用いられる二重管の管端シール溶接や高合金クラッド鋼管製造でのシーム溶接などに適用されるガスシールドアーク溶接装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】硫化水素等の腐食性ガスや強酸性・強アルカリ性廃液などに曝される管類では、製造コストを合理的範囲内に抑えながら高い機械的強度と耐食性を確保するために、例えば高ニッケル合金製の内側金属管と低合金製の外側金属管を焼き嵌めた二重管や、内面を高ニッケル合金材としたクラッド鋼管などの需要が高まりつつある。

【0003】この二重管の管端シール溶接や高合金クラッド鋼管製造でのシーム溶接などの高合金材部の溶接では、耐食性を確保するため高合金ワイヤが用いられる。特に後者の場合には低合金材部と高合金材部とで異なった成分のワイヤを用い、それぞれの希釈をできるだけ小さくしないと種々の問題が生ずる。すなわち、クラッド鋼管内面シーム溶接では開先の底部側を低合金ワイヤで溶接するが、このとき表層部高合金材の一部を溶かすと、溶接金属組織がマルテンサイトに変化し割れが発生する。一方、高合金ワイヤが初層低合金溶接金属を溶かし過ぎると耐食性が低下したり、外面溶接ビードが高合金溶接部に達して割れが発生する。また、各層の溶着量がバランスしないと最終ビードの余盛り不足に基づくアンダカット、過剰でオーバーラップなどといった欠陥を生じる。したがって、これら溶接部の溶着量は開先精度に応じて管理する必要がある。

【0004】図2は上記溶接に適用する市販のガスシールドアーク溶接装置の一例（例えば最新溶接工学77ページ、鈴木春義著、標準金属工学講座10、コロナ社刊）を示したもので、その構成は溶接電源1、ワイヤ送給ユニット20、溶接トーチ4、及びコントローラ5からなっている。そして溶接電源1には溶接電流計10及び溶接電圧計11が設置され、溶接作業者はこれらの計器を監視してコントローラ5のダイヤルを調整して所定の溶接条件になるように制御している。なお図2中2は

送給モーター、6は送給ローラー、14はワイヤ矯正ローラー、9はワイヤリール、3はコンジットケーブル、13は被溶接物である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記の溶接機の溶接電源特性は直流定電圧として使用されることが多い。この場合、ワイヤ送給速度は一定であっても溶接電流はアーク長及びワイヤ突き出し長によって変化することはよく知られている。特に電気抵抗が著しく高い高合金ワイヤを用いた場合には僅かな溶接電流値の違いでワイヤ送給速度が大きく異なるため、作業者が溶接電流計を監視しながら溶接しても適正な溶着量に制御することが困難であった。一般に溶接条件は溶接電流及び溶接電圧で与えられるが、高合金ワイヤを使用する溶接ではこのようなことから溶接電流値で制御することは必ずしも好ましい方法ではない。

【0006】本発明は高合金ワイヤを用いたガスシールドアーク溶接でのワイヤ溶融特性について各方面からの分析を行い、最も好ましい溶接装置について種々検討を重ねて得られたものであり、その目的は従来の溶接電流監視による制御に変え、ワイヤ送給速度監視によってワイヤ溶着量を制御するためのアーク溶接装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するものであって、溶接ワイヤを消耗電極とするアーク溶接装置において、送給モーターローラーのワイヤ入り側にワイヤ送給速度検知器を設け、かつ、該検知器の信号からワイヤ送給速度を直読できる表示器を溶接電源に設置したことを特徴とするアーク溶接装置である。また前記アーク溶接装置において送給モーターローラーのワイヤ入り側に出口と入口の径が異なるラッパ状の孔を有するワイヤガイドを設置したことも特徴とする。

【0008】

【作用・実施例】上述したように従来は図2に示した構成の溶接装置を用いて溶接が行なわれており、溶接作業者は溶接電源1に設置された溶接電流計10を監視しながらコントローラ5のダイヤルを調整して所定の溶接条件になるように調整している。低合金ワイヤを使用している場合はワイヤ送給速度と溶接電流とはほぼ直線関係にあり、溶接電流値を監視しながら溶接を行っても溶着量管理は比較的容易に制御できていた。

【0009】ところが高合金ワイヤを使用した場合には、その制御が非常に困難となる。特に高溶接電流を使用するほど溶着量制御はむずかしくなる。図3は1.2mm径の低合金ソリッドワイヤ、高合金ソリッドワイヤ及び高合金フラックスコアードワイヤの溶融特性を調べた結果を示したものであるが、低合金ソリッドワイヤに比べ、高合金ソリッドワイヤの送給速度は指数関数的に増大していくことがわかる。特に高合金フラックスコア

ードワイヤを使用した場合には、フラックス分を除く実質ワイヤ径は1.08mmとなるのでワイヤ溶融効率がさらに高くなり、200A以上では僅かな溶接電流の違いでワイヤ送給速度は著しく変化する。このため、熟練した溶接作業でも溶接電流の溶着量を制御することは至難の技となる。

【0010】そこで、本発明は溶接電流を制御する代わりに、図1に示したように、ワイヤ送給速度を直接制御することを特徴としたアーク溶接装置を提供したのである。以下、図1の参照符号を用いて説明すると、ワイヤ送給モーター2の送給ローラー6のワイヤ入り側にワイヤ送給速度検知器7及び出口と入口の径が異なるラッパ状の孔を有するワイヤガイド8をワイヤリール9との間に設置し、かつ、該検知器の信号から送給速度を直読できるワイヤ送給速度計12を溶接電源1に設置した構成をとっている。本発明の装置では以下に示すような手順で溶接が行われる。すなわち、溶接作業者が溶接トーチ4のスイッチを押し、溶接をスタートさせるとワイヤ送給モーター2の送給ローラー6が回転し、ワイヤリール9からワイヤが引き出される。そして、このワイヤリール9から出たワイヤは入り側と出側の孔径が異なるワイヤガイド8に導入される。

【0011】図4にこの部分の側面図、図5にその平面図を示すが、同図中でワイヤリール9から出たワイヤはワイヤガイド8左側より広口の導入孔に挿入され、順次径が小さくなって最後にワイヤ径よりやや広い径の右側出口へ出て、ワイヤ送給速度検知器7及びワイヤ矯正ローラー14を経由して送給ローラー6に導かれている。

【0012】ここで、ワイヤガイド8の導入孔径をラッパ状としたのは図5のワイヤリール9に示すように、一般にワイヤはボビン巻きされているため、ワイヤが順次送給されるとリール幅（通常約90mm）いっぱいを使ってワイヤが引き出されて行く。したがって、送給ローラー6の溝軸に沿って配置されたワイヤガイド8の導入孔径は、該ガイドとワイヤリールまでの距離、及びリール幅とマッチした径としなければならない。すなわち、ワイヤガイド8とワイヤリール9との距離が短くリール幅が大きいときには大口径の導入孔が必要であり、距離が長く幅が小さければ口径も小さくすることが可能となる。もし、ワイヤリールとの距離及びワイヤリール幅に対し、導入孔の径があまりに小さいとワイヤがワイヤリール端から引き出されたときワイヤガイド8の縁でワイヤに鋭い曲がり癖がつき、図1の溶接トーチ4の先端チップでワイヤ詰まりを発生させる原因となる。

【0013】次に、ワイヤガイド7から出たワイヤはロータリーエンコーダーなどから構成されるワイヤ送給速度検知器7を作用させ、ワイヤ矯正ローラー14を通過して送給ローラー6に噛み込まれる。そして、このワイヤ送給速度検知器7の出力信号は図1に示す溶接電源1のワイヤ送給速度計12に接続されており、溶接作業者は

この表示を監視し、所定のワイヤ送給速度になるようコントローラー5のワイヤ送り速度ダイヤルを調整して溶着速度を容易に制御することができる。

【0014】ワイヤ送給速度検知器7はできるだけ溶接トーチ4に近い部分に設置するのが好ましいが、送給ローラー6から出たワイヤは隙間のない状態で溶接チップに入るようにしないと途中で座屈を生じることがあるため、実質的に送給ローラーより先に設置するのは困難である。したがって、本発明でのワイヤ送給速度検知器7は図4で示したように、ワイヤガイド8とワイヤ矯正ローラー14との間に設置している。それは、この部分のワイヤが常に直線状に保たれているので変動を確実に捕捉し易いこと、及びワイヤはプル側なので隙間があっても座屈は発生しないからである。

【0015】

【発明の効果】上記に述べたように本発明装置を使用することにより、溶接作業者は高合金ワイヤを用いて溶接する場合でも、ワイヤ送給速度計を監視しながら適切な溶着量制御を行なうことができ、手直し不要な安定した溶接ビードを形成することができる。また、ワイヤ送給速度検知器の出力信号をマイクロコンピュータに取り込めばワイヤスリップなどの溶接異常も容易に検知できる。このような異常は送給モーターに直結したタコメーター方式では検知できないものである。このように本発明装置を使用することによって溶接コストの高い高合金溶接ビードの品質を大幅に向上でき、産業上のメリットは大きいものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアーク溶接装置を示す図

【図2】従来のアーク溶接装置を示す図

【図3】ワイヤ送給速度と溶接電流との関係を示すグラフ

【図4】ワイヤガイド、ワイヤ送給速度検知器の配置を示す側面図

【図5】ワイヤガイド、ワイヤ送給速度検知器の配置を示す平面図

【符号の説明】

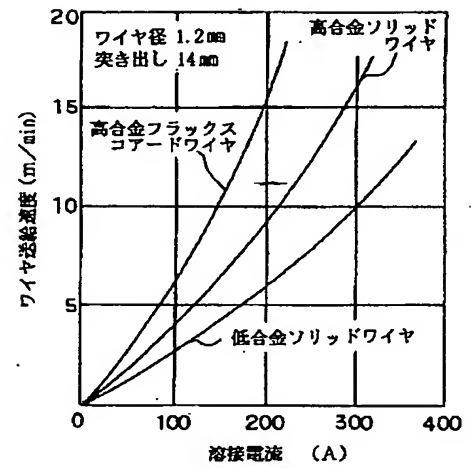
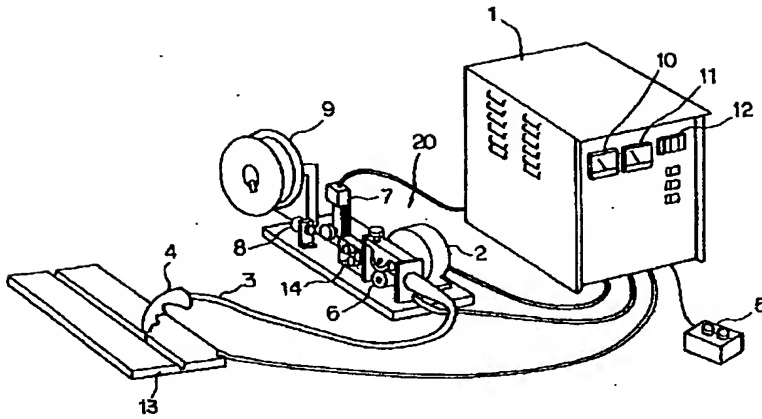
- 1 溶接電源
- 2 送給モーター
- 3 コンジットケーブル
- 4 溶接トーチ
- 5 コントローラ
- 6 送給ローラー
- 7 ワイヤ送給速度検知器
- 8 ワイヤガイド
- 9 ワイヤリール
- 10 溶接電流計
- 11 溶接電圧計
- 12 ワイヤ送給速度計
- 13 被溶接物

5
14 ワイヤ矯正ローラー

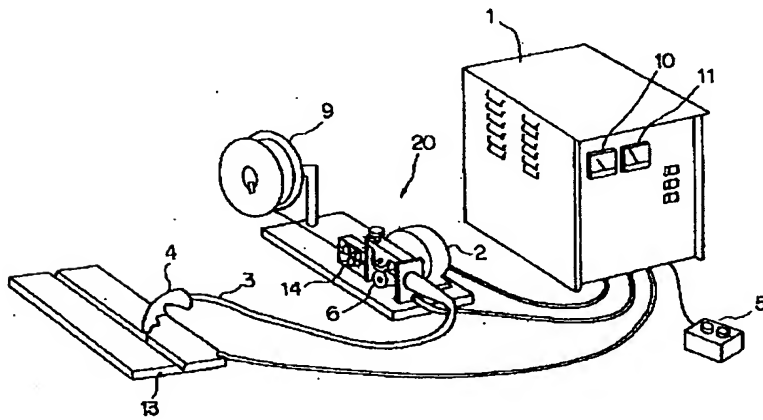
6
20 ワイヤ送給ユニット

【図1】

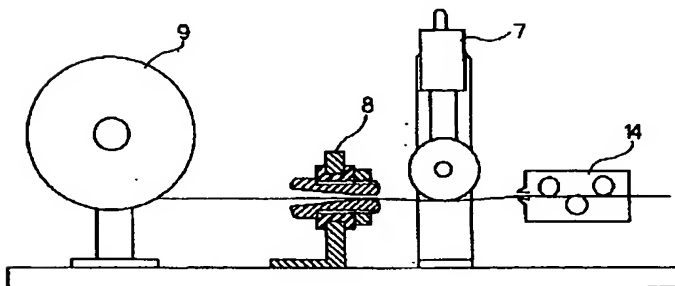
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

